

⑯ 日本国特許庁 (JP) ⑪ 特許出願公開  
⑰ 公開特許公報 (A) 昭59—60402

⑮ Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 02 B 5/00  
5/14

識別記号 庁内整理番号  
7036—2H  
T 7370—2H

⑯公開 昭和59年(1984)4月6日  
発明の数 1  
審査請求 未請求

(全3頁)

⑯光スイッチ

⑰特願 昭57—172345  
⑰出願 昭57(1982)9月29日  
⑰発明者 長沼典久

川崎市中原区上小田中1015番地  
富士通株式会社内  
⑰出願人 富士通株式会社  
川崎市中原区上小田中1015番地  
⑰代理人 弁理士 玉蟲久五郎 外3名

明細書

1.発明の名称 光スイッチ

2.特許請求の範囲

印加電圧によつて該印加電圧の方向に応じて異なる方向に変位する第1の圧電素子と、該第1の圧電素子の変位に応じて移動して光路を切り替える光学素子とを具えた光スイッチにおいて、外力によつて変位して該外力の方向に応じた電圧を発生する第2の圧電素子を具え、該第2の圧電素子の発生電圧によつて前記第1の圧電素子を駆動することを特徴とする光スイッチ。

3.発明の詳細な説明

発明の技術分野

本発明は機械式光スイッチに関し、特に可動部分の駆動と駆動用電源とにともに圧電効果を利用した光スイッチに関するものである。

従来技術と問題点

光路の切り替えを行うための光スイッチとして

は、従来、電磁石を用いて可動形の光学素子を駆動して光路を切り替える機械式のものと、手動によつて可動部分を駆動して光路を切り替える手動式のものとがある。

第1図は従来の手動式光スイッチを示したものである。同図において、1はスライダ、2はブリズム、3はガイドピン、4はガイドピンホルダである。

第1図においてスライダ1を手動によつてガイドピン3に沿つて左右に移動することによつて、スライダ1を任意に移動させることができる。ブリズム2はスライダ1上に搭載されており、スライダ1とともに移動することによつて、光路の切り替えを行う。

このように従来の手動式光スイッチは指等の操作力をを利用して動作するものであり、そのため切り替え速度が遅くかつ多少の距離があつても遠隔操作ができず、また操作力が直接切替可動部にかかるという欠点があつた。

また機械式の光スイッチは電磁石等の駆動のた

めに必要な電力が大きいだけでなく、手動で任意に切り替えを行う用途には専用の電源を設けて手動でコントロールしなければならないという欠点があつた。

#### 発明の目的

本発明はこのような従来技術の問題点を解決しようとするものであつて、その目的は、機械式光スイッチにおける可動光学素子の駆動を圧電素子を利用して行うとともに、駆動用圧電素子に対する駆動用電源も別の圧電素子によつて発生させるようにすることによつて、切り替えのための電力を必要とせず直接あるいは多少距離が離れている場合でも遠隔操作によつて手動で任意に切り替えることができ、また可動部に直接無用の力を加える恐れがない光スイッチを提供することにある。

#### 発明の実施例

第2図は本発明の光スイッチの一実施例の構成を説明している。同図において、11は一端を固定された第1のバイモルフ圧電素子、12,13はそれぞれバイモルフ圧電素子11における自由端14に固

着されたミラーおよびN52合金鉄片、15はバイモルフ圧電素子11の自由端14の静止状態における位置を規定するためのストッパ、16はバイモルフ圧電素子11の自由端14を駆動状態における位置に保持するための永久磁石、17は入力光ファイバ、18,19はレンズ、20は第1の出力光ファイバ、21は一端を固定された第2の圧電素子、22,23は圧電素子21の両端子、24,25は圧電素子21の過変位を防止するためのストッパ、26はレンズ、27は第2の出力光ファイバである。

第2図において、第2の圧電素子21は図示のごとく手動によつてストッパ24または25の方向に変位せしめられる。いま圧電素子21がストッパ24の方向に変位せしめられたとき、両端子22,23に発生する電圧によつて第1の圧電素子11は変位してその自由端14はストッパ15の方向に移動し、ストッパ15によつて定まる定位置に停止する。この状態では、光ファイバ17から入射してレンズ18を経て直進した光はミラー12で反射してレンズ19に入射し、レンズ19を経て光ファイバ20に出力される。

またバイモルフ圧電素子21がストッパ25の方向に変位せしめられたときは、両端子22,23に発生する電圧の方向は逆になり、第1のバイモルフ圧電素子11は逆の方向に変位してその自由端14は永久磁石16の方向に移動し、N52合金片13が永久磁石16に吸着されて定まる定位置に停止する。この状態では、光ファイバ17から入射してレンズ18を経て直進した光はレンズ26に入射し、レンズ26を経て光ファイバ27に出力される。この状態は第2のバイモルフ圧電素子21が再びストッパ24の方向に変位せしめられるまで、そのまま保持される。

このように第2図の光スイッチによれば、圧電素子21のストッパ24または25の方向への変位に応じて、入力光ファイバ17からの入力光を出力することができる。第2図において、第2の圧電素子21は第1の圧電素子11およびミラー12と各入出力光ファイバ等を含む光路切り替え部分と同一キャビネットに収容してもよく、またはこの部分を分離してコードを介して遠隔操作を行うようにしてもよい。

第2図においてバイモルフ圧電素子21およびストッパ24,25は、これらを光路切り替え部分と同一キャビネットに収容する場合を示し、バイモルフ圧電素子21A及びストッパ24A,25Aはこれらを光路切り替え部分から分離して遠隔操作する場合を示している。

また第2図におけるミラー12の代りにプリズム等を使用してもよく、光学素子はその位置の変化に応じて光路を切り替えることができるものであれば本発明において利用可能である。

#### 発明の効果

以上説明したように本発明の光スイッチによれば、機械式光スイッチにおける可動光学素子の駆動を圧電素子における圧電効果に基づく力を利用して行うとともに、光学素子駆動用圧電素子に対する駆動用電源も別の圧電素子における圧電効果に基づく発生電圧を利用しているので、全く無電力で光路の切り替えを行なうことができて、簡易な光路切り替え手段を実現するとともに省電力化をはかることができ、さらに人力を利用して圧

電素子の発生電圧を介して間接的に切り替えを行うので可動部分に無用の力を加えることがなく、可動部分の耐久性を向上することができる。

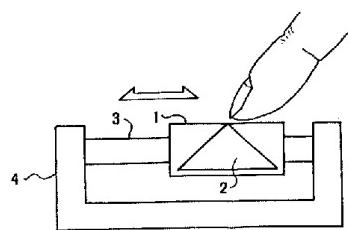
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は従来の手動式光スイッチの構成を示す図、第2図は本発明の光スイッチの一実施例の構成を示す図である。

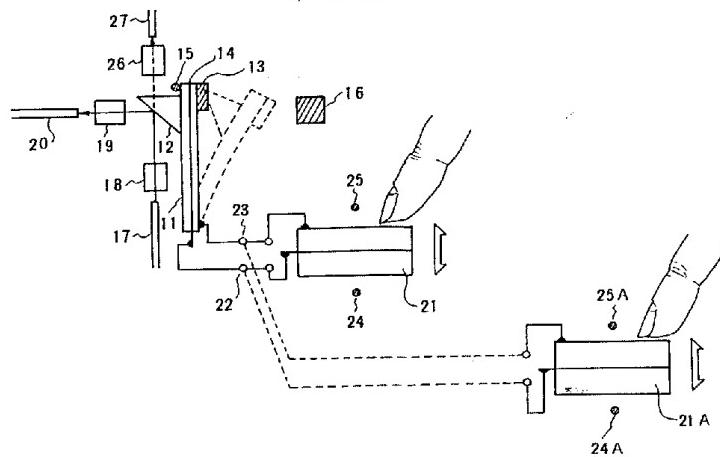
1…スライダ、2…プリズム、3…ガイドピン、4…ガイドピンホルダ、11…第1のバイモルフ圧電素子、12…ミラー、13…N 52合金片、14…バイモルフ圧電素子11の自由端、15…ストップ、16…永久磁石、17…入力光ファイバ、18,19…レンズ、20…第1の出力光ファイバ、21…第2のバイモルフ圧電素子、22,23…バイモルフ圧電素子21の両端子、24,25…ストップ、26…レンズ、27…第2の出力光ファイバ

特許出願人　富士通株式会社  
代理人　弁理士　玉蟲久五郎（外3名）

第1図



第2図



**PAT-NO:** JP359060402A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 59060402 A  
**TITLE:** OPTICAL SWITCH  
**PUBN-DATE:** April 6, 1984

**INVENTOR-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
NAGANUMA, NORIHISA	

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
FUJITSU LTD	N/A

**APPL-NO:** JP57172345  
**APPL-DATE:** September 29, 1982

**INT-CL (IPC):** G02B005/00 , G02B005/14

US-CL-CURRENT: 385/16

**ABSTRACT:**

**PURPOSE:** To enable desired manual switching by a direct or remote operation without the need for electric power for switching and to keep a moving part free from undue stress by driving the optical element of a mechanical switch by a piezoelectric element and generating an electric power for the power source for the element by another piezoelectric element.

CONSTITUTION: The input light from an input optical fiber 17 is changed over and outputted to an optical fiber 20 or 27 according to the displacement of a piezoelectric element 21 in the direction of a stopper 24 or 25. The 2nd piezoelectric element 21 may be contained together with the element 11, a mirror 12 and an optical path change-over part including the input and output optical fibers in the same cabinet or may be remotely operated with a cord. The case in which the bimorph piezoelectric element 21 and the stoppers 24A, 25A are contained in the same cabinet and the bimorph piezoelectric element 21A and stoppers 24A, 25A are separated from the optical path change-over part and are remotely operated is shown. A prism, etc. may be used in place of the mirror 12.

COPYRIGHT: (C)1984, JPO&Japio